

# Les insectes ravageurs du riz en Côte d'Ivoire.

## IV. Déterminisme des infestations du riz irrigué en Côte d'Ivoire Centrale (Kotiessou)

André POLLET

Laboratoire d'Entomologie Agricole,  
B.P. 604, Bouaké, Côte d'Ivoire.

### RÉSUMÉ

*Maliarpha separatella* constitue 90 % de la faune des borers rencontrés sur riz irrigué en Côte d'Ivoire Centrale. Ce ravageur apparaît sur le riz à la fin de tallage et ses populations sont au plus haut au moment de la maturation des grains. La seconde place est occupée par les Diopsides que l'on observe en début du cycle de culture. *Chilo* sp. et *Scirpophaga* sp. ne sont que des ravageurs occasionnels.

Divers facteurs conditionnent les infestations par *Maliarpha*; les pratiques culturales, les saisons et la régulation naturelle par les parasites; leurs importances relatives sont appréciées ici.

La culture en continu serait en principe à déconseiller, car la présence sur l'exploitation au même moment de tous les stades phénologiques du riz permet aux ravageurs de conserver un niveau élevé de population; il faut reconnaître néanmoins que, sous réserve de la mise au point d'une lutte efficace, ce système cultural permettrait une meilleure rentabilité de l'exploitation.

La saison sèche, sous réserve que l'irrigation soit bonne, serait la meilleure période pour la riziculture en Côte d'Ivoire Centrale : les ravageurs et les champignons sont alors peu importants. En saisons des pluies, l'importance de la faune des parasites devrait permettre la définition d'une lutte intégrée rationnelle.

**MOTS-CLÉS :** Ravageurs du riz irrigué — Foreurs — Lépidoptères — *Maliarpha separatella* — Diopsidae — Variations saisonnières des infestations — Côte d'Ivoire Centrale.

### ABSTRACT

After tillering stage, *Maliarpha* is the most important stem-borer of central Ivory Coast irrigated rice field (90 % of insects) Diopsides have second place (during tillering stage), then *Chilo* sp. and *Scirpophaga* sp.; two last ones are not pests of economic importance. Cultivation methods, season and natural enemies are considered as pest-control parameters.

Uninterrupted rice cultivation during the whole year is dangerous; such a practice keep insect populations at high level.

Dry seasons are, for central Ivory Coast, the best periods for irrigated rice : then fungi and insects are not numerous. With effective integrated control, rainy seasons may also become very interesting ones.

**KEY WORDS :** Pests of irrigated rice — Borers — Lepidoptera — *Maliarpha separatella* — Diopsidae — Seasonal variations of infestation — Central Ivory Coast.

### AVANT-PROPOS

Cinq insectes foreurs du riz, un diptère et quatre lépidoptères, sont observés de manière constante sur

riz irrigué en Côte d'Ivoire Centrale (Pollet, 1977). Les importances relatives de ces insectes-cibles et la connaissance approfondie de leur écologie sont essentielles pour l'exploitant, dès lors qu'il veut mettre en place un système de lutte cohérent et rationnel.

## 1. GÉNÉRALITÉS

## 1.1. LE MILIEU

Le milieu naturel et le climat sont caractéristiques de la Côte d'Ivoire Centrale (Pollet 1977). Les données microclimatiques enregistrées sur l'exploitation durant la période étudiée (fig. 1), soulignent la nature « type équatorial de transition » du climat c'est-à-dire existence de 4 saisons bien tranchées qui sont :

- une grande saison des pluies de février à juillet,
- une petite saison sèche en août,
- une petite saison pluvieuse, assez marquée de septembre à novembre,
- une grande saison sèche, très accentuée en décembre et janvier.

Les valeurs moyennes élevées et les variations de la température et de l'humidité relative sont également caractéristiques. A signaler cependant une action particulière de l'harmattan en janvier 1976 qui s'est manifestée par de fortes amplitudes de la température et de l'humidité relative.

Le plan de l'exploitation (Pollet, 1977, p. 6), le détail des pratiques culturales utilisées (riz semé et non repiqué), quelques caractéristiques variétales et phénologiques de la variété de riz cultivée (IR. 6), ont déjà été présentés par ailleurs (Pollet, 1977).

## 1.2. LA MÉTHODOLOGIE

Selon la méthode d'échantillonnage exposée à l'occasion d'une étude précédente (Pollet, 1977) et rappelée dans le tableau I, 17 parcelles réparties sur l'exploitation ont été suivies durant la période étudiée (fig. 2).

Le plan théorique de culture de l'exploitation, c'est-à-dire le semi tous les 10 à 15 jours de un dixième de l'exploitation, la récolte d'une superficie égale, ainsi que le rythme d'échantillonnage suivi, auraient dû nous conduire à suivre simultanément et en permanence 6 à 7 parcelles représentatives des divers stades phénologiques de la plante. Mais les aléas culturaux ont modulé profondément le plan de culture réellement suivi. Dans la réalité, les parcelles de référence se suivent très irrégulièrement dans le temps (fig. 2).

Nous avons admis que les principaux stades phénologiques du riz peuvent être situés par rapport à l'épiaison au moyen de certaines valeurs seuils (tabl. II).

Ces valeurs-seuils, rapportées aux densités moyennes des tiges observées dans les diverses parcelles lors des

TABLEAU I  
TECHNIQUES D'ÉCHANTILLONNAGE.

Principe	— choix d'une parcelle de référence (un casier entier) pour chaque lot de rizières ensemencées tous les 10 à 15 jours
Rythme d'échantillonnage	— échantillonnage, tous les 15 jours, sur chaque parcelle de référence et cela jusqu'à la récolte
Modalités de l'échantillonnage	— I. <i>Stades semis, plantule et début du tallage</i> (de 0 à 4 talles) dénombrements à vue : estimation du nombre des pontes, des dégâts de phytophages
	— II. <i>Stades phénologiques suivants</i> , prélèvement au hasard de six demi-mètres carrés par parcelle et par échantillonnage : on utilise un cadre métallique de 1 m <sup>2</sup> et on prélève les talles contenues dans l'une des demi-surface délimitées par l'une quelconque des diagonales du carré ;  — ou bien on prélève au hasard 300 touffes dans le champ. Ces deux méthodes peuvent être aisément comparées.
	Pendant tout le cycle végétatif du riz, 50 coups de filet — fauchoir sont réalisés par parcelle, lors de chaque échantillonnage.

TABLEAU II  
LES STADES PHÉNOLOGIQUES.

Stade	Classe — taux d'épiaison (% d'épis sortis de la feuille paniculaire)
plantule — tallage	0 %
fin tallage — montaison —	0 < % < 2
fin montaison — épiaison	2 < % < 80
maturation	80 < % < 100

échantillonnages, montrent que la densité de couverture décroît régulièrement du tallage à la récolte (tabl. 3).

Ces valeurs permettent d'évaluer « l'état moyen » de développement du riz qui pousse sur toute l'exploitation lors d'un échantillonnage.

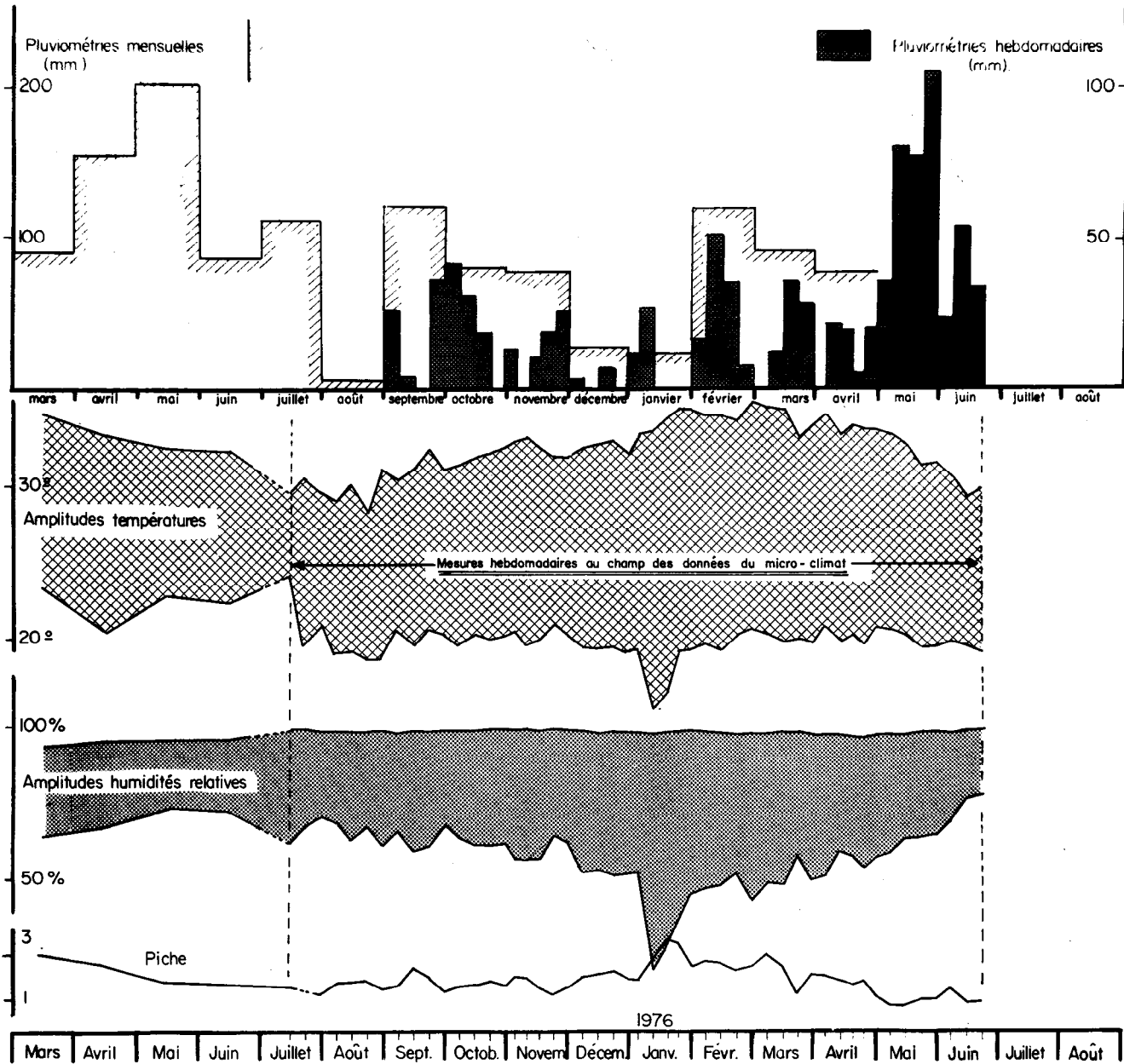
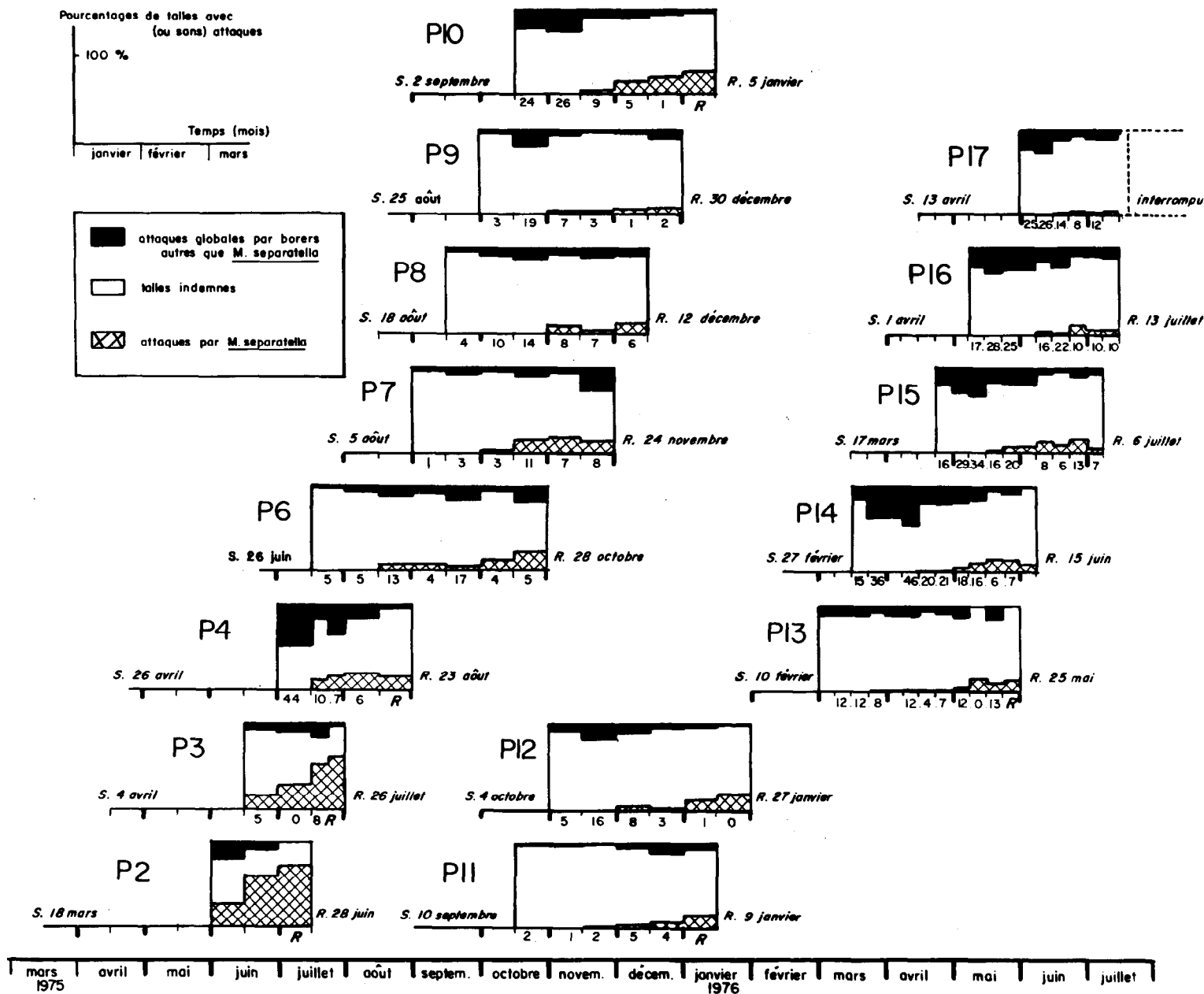


FIG. 1. — Données climatiques mensuelles (Station de Géographie Physique de Lamto) et (ou) hebdomadaires (Station de terrain de Kotiessou) pour la période étudiée.

Les variations saisonnières que l'on constate (fig. 3) soulignent les aléas culturaux ainsi que toute modification du plan de culture initial :

- vieillissement relatif en août, octobre et janvier de toutes les parcelles,
- arrêt de toute culture courant janvier,
- reprise des semis dès la fin de février.

Ces valeurs critiques que nous pouvons appeler « bornes phénologiques » permettent d'évaluer les taux d'infestation des talles et les masses d'individus présents par unité de surface. Elles permettent également de mieux comprendre la structure des populations d'insectes ailés capturées régulièrement au filet-fauchoir durant les divers stades de la culture et sur toute l'exploitation durant tout le cycle saisonnier.



Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Biol., vol. XIII, n° 1, 1978 : 87-99.

FIG. 2. — Positions chronologiques et cycles respectifs des 17 parcelles. Caractérisations pour chacune des attaques par les borers du riz. Le nombre des cœurs morts est indiqué pour chaque quinzaine.

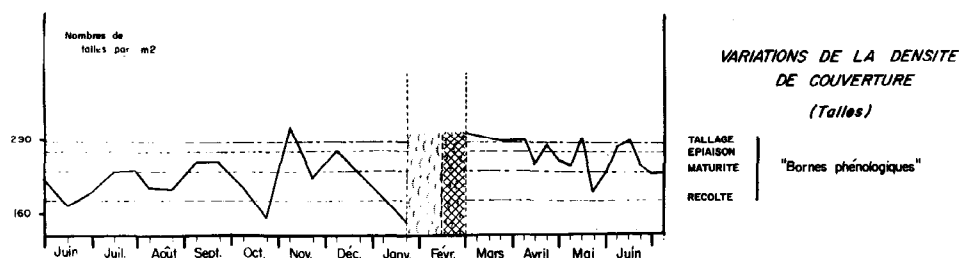


FIG. 3. — Variations saisonnières de l'état phénologique moyen des parcelles de riz.

TABLEAU III

DENSITE DE LA VEGETATION RAPPORTEE AUX STADES PHENOLOGIQUES DU RIZ.

Stade	Taux de couverture (nombre de tiges par m <sup>2</sup> )
Tallage – Montaison	280
fin Montaison-épiaison	260
Maturation	230
Récolte et après la récolte	180

TABLEAU IV

POURCENTAGES DES CAPTURES REALISEES AVANT MINUIT LORS DE DEUX PIEGEAGES (PRELEVEMENTS BIHORAIRE DE 19 H à 7 H).

Dates	18 juin 1975		2 juillet 1975	
	Totaux des captures avant minuit	%	Totaux	%
<i>Maliarpha separatella</i>	65	78 %	28	89 %
<i>Scirpophaga sp.</i>	121	86 %	53	64 %
<i>Chilo sp.</i>	1	100 %	8	63 %

## 2. COURBES D'ACTIVITÉ DES INSECTES AILÉS PRÉSENTS DANS LES RIZIÈRES

### 2.1. GÉNÉRALITÉS

A l'exception des seuls Diopsides, les imagos des borers du riz ne deviennent actifs qu'avec la tombée de la nuit, cette activité débute vers 19 h, atteint son maximum vers 22 h; puis se maintient jusque vers minuit (tabl. IV).

Quelques imagos de *Scirpophaga sp.* restent durant le jour posés sur les feuilles de riz; dérangés, ils s'envolent en un vol lourd et bref; avec les Diopsides, ils constituent une bonne part des captures réalisées au filet-fauchaie (fig. 4 et 5).

*Maliarpha separatella*, *Chilo sp.* et *Sesamia botanophaga* ne s'observent jamais dans les rizières durant la journée.

### 2.2. INSECTES AILÉS ET CYCLE PHÉNOLOGIQUE DU RIZ

Les fluctuations de populations que l'on constate (fig. 4) au cours du cycle, ont plusieurs causes.

Les Homoptères (*Jassidae*, *Delphacidae*) se nourrissent de préférence sur riz jeune; les Héteroptères

(*Pentatomidae*, *Lygaeidae*) vivent sur des riz plus âgés piquant les tiges et les grains. Les Orthoptères, phytophages, préfèrent un riz au feuillage plus abondant, à la montaison et à l'épiaison.

En début de cycle, les vols de *Scirpophaga sp.* et de Diopsides sont des vols de ponte sur des riz jeunes (Pollet, 1977). La recrudescence relative des vols de Diopsides en fin de cycle (maturation), provient des éclosions d'adultes à partir des nymphes développées dans le champ. Les deux espèces de Diopsides présentent des maxima de populations décalés dans le temps: au stade de la plantule pour *D. apicalis* et du tallage pour *D. thoracica*.

### 2.3. INSECTES AILÉS, SAISON ET ALÉAS CULTURAUX

Les variations saisonnières de la structure des populations d'insectes échantillonnées sur toute l'exploitation ont des causes saisonnières certes, mais reflètent aussi les aléas culturels survenus durant la période étudiée. Le « vieillissement » de l'âge moyen des riz présents sur l'exploitation, ou au contraire le « rajeunissement » dû aux semis de nouveaux casiers (fig. 3), rend compte

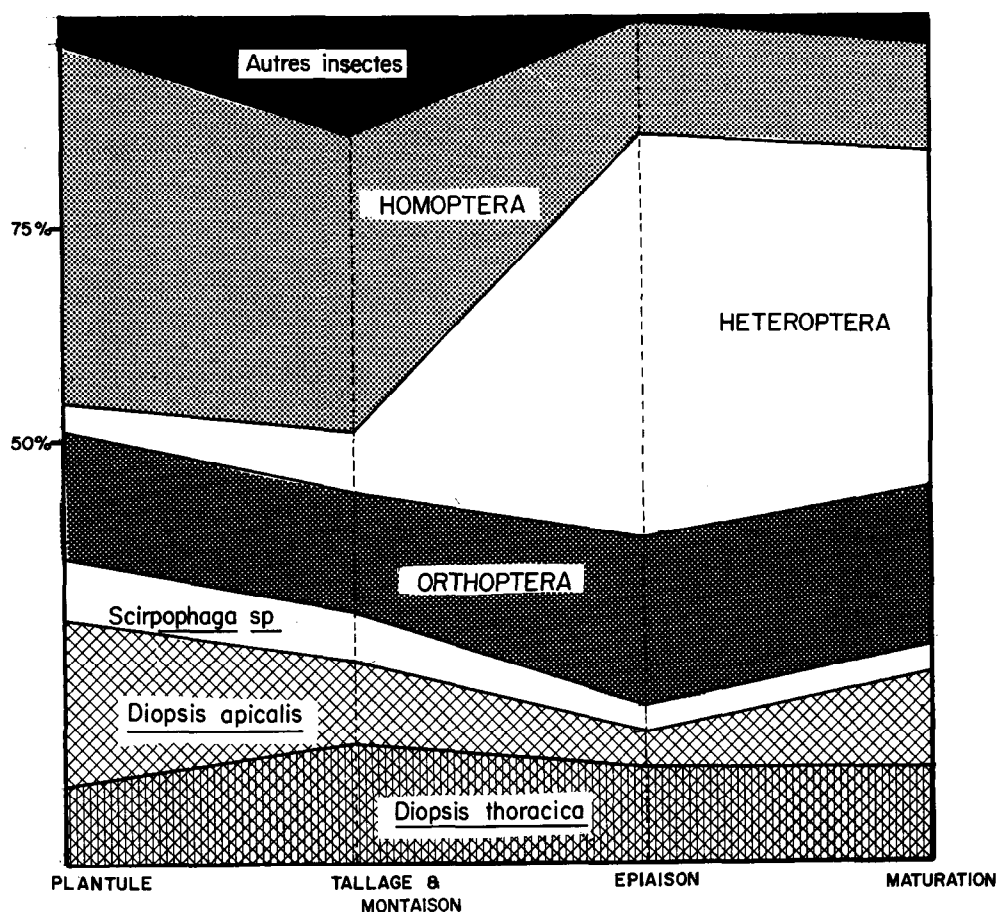


FIG. 4. — Activités des insectes ailés les plus courants rapportés à la phénologie du riz (captures au filet-fauchoir).

de la composition des captures réalisées à l'aide du filet-fauchoir (fig. 5).

Ainsi, sur toute l'exploitation il y a abondance des Hétéroptères durant les époques où le riz de l'exploitation est en moyenne « assez vieux », soit en juin-juillet, octobre et novembre-décembre.

A l'opposé, il y a augmentation des populations d'Homoptères quand des nouveaux semis tendent à « rajeunir » l'exploitation, en août-septembre et octobre-novembre.

Les Orthoptères, bien représentés pendant tout le cycle, sont cependant plus nombreux en octobre-novembre, époque durant laquelle le riz se trouve en pleine croissance dans la majorité des casiers et présente aussi un feuillage abondant.

Les variations des captures de Diopsides, plus complexes, englobent probablement les vols de ponte et les vols d'éclosion.

### 3. CORRÉLATIONS GLOBALES PLANTES-INSECTES

#### 3.1. GÉNÉRALITÉS

La figure 7 donne les pourcentages d'infestation des talles; la densité des tiges diminuant régulièrement du semis à la récolte (tabl. III), ce graphique atténue les infestations réelles c'est-à-dire les populations des ravageurs données par la figure 6.



soient élevées. Cette espèce nous semble être peu parasitée; les facteurs de mortalité de *Scirpophaga* sp. restent donc à définir avec précision.

*S. botanephaga* constitue un excellent indicateur d'une irrigation devenue insuffisante. Cette espèce remplace en partie *M. separatella* dès qu'une mauvaise irrigation tend à transformer le riz irrigué en un mauvais riz pluvial. La pullulation la plus forte de *Sesamia botanephaga* a été observée en janvier avec un taux d'infestation de 7%. Sur riz irrigué bien mené, cette espèce est très rare.

### 3.3. DONNÉES POUR MALIARPHA SEPARATELLA

En fin de culture, 40% des talles prélevées au hasard dans le champ (fig. 7) présentent des symptômes d'attaques ou contiennent encore des larves de *M. separatella*, parasitées ou non.

Les tiges fortement taraudées portent souvent des traces de nécroses vers la base; le dégât est encore

accentué par la pénétration de l'eau de la rizière dans la lumière des entre-nœuds les plus inférieurs. Néanmoins les panicules restent généralement très saines d'aspect; le symptôme de la « tête blanche » très caractéristique de *Maliarpha separatella*, selon Brenière (1969), n'est observé que très rarement à Kotiessou.

Le pic des populations de *M. separatella*, ainsi que le montrent les figures 6, 7 et 8, se situe durant la maturation des grains, avant la récolte (fig. 8 a).

A la récolte, les nymphes vivantes sont moins nombreuses qu'au moment de la maturation; les dégâts avec insectes déjà partis sont devenus beaucoup plus fréquents, tandis que les dégâts avec insectes en place se stabilisent aux environs de 10%; cette stabilité n'est en fait qu'apparente; les chiffres, rapportés à la surface du champ, traduisent en réalité une diminution des populations larvaires puisque la densité des talles au m<sup>2</sup>, passe de 230 à la montaison à 180 à la récolte. Le pic des émergences des adultes de *M. separatella* semble se situer entre la maturation et la récolte, soit sur les 15 à 20 derniers jours du cycle du riz. Ce point important sera précisé ultérieurement.

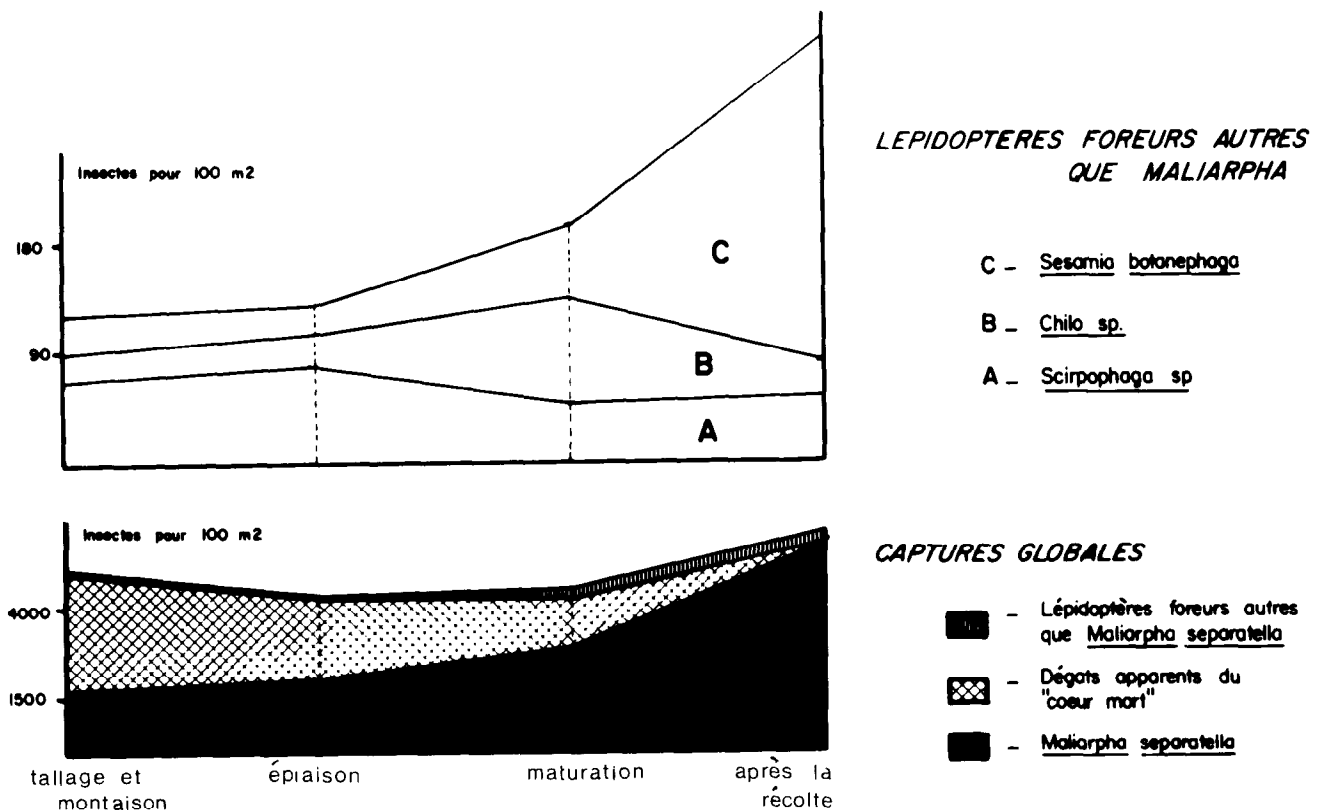


FIG. 6. — Infestations des talles par les borers rapportées à la phénologie du riz.

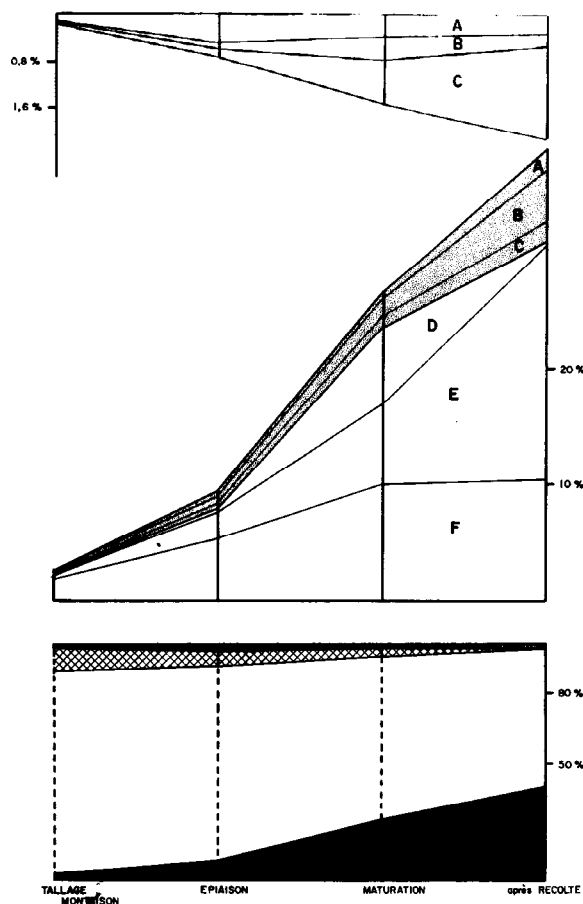


FIG. 7. — Variations de l'importance relative des borers en fonction des stades phénologiques du riz.

Lépidoptères foreurs autres que *Maliarpha*

- A. *Scirpophaga* sp
- B. *Chilo* sp
- C. *Sesamia botanophaga*

Données pour *Maliarpha separatella*

- ▨ PARASITES - (sensu lato)
  - A. *Phanerotoma saussurei*
  - B. Ectoparasites de larves (*Bracon* sp, *Rhaconotus* sp)
  - C. Larves mortes de *Maliarpha*
- RAVAGEUR
  - D. Présence de nymphes
  - E. Dégâts mais insectes partis
  - F. Dégâts avec insectes

Captures globales

- ▨ Lépidoptères autres que *Maliarpha*
- ▨ Dégâts apparents en "coeur mort"
- Taliens indemnes
- ▨ *Maliarpha separatella*

Les maxima de population des parasites de *M. separatella* se trouvent décalés par rapport à ceux de l'hôte. Le nombre des larves mortes pour causes non déterminées et trouvées en place dans les tiges, celui des *Bracon* spp., des *Rhaconotus* spp. et de divers autres braconides, augmentent continuellement d'un bout à l'autre du cycle, surtout en ce qui concerne *Rhaconotus* spp. (fig. 8 a et 8 b).

L'augmentation, de la maturation à la récolte, du nombre des tiges attaquées puis abandonnées par *Maliarpha separatella*, et d'une manière générale du nombre des tiges hébergeant ce ravageur, peuvent donner aux chaumes subsistant après la récolte un rôle de réservoirs d'infestation. Dès la fauche des tiges, les taux d'éclosion du ravageur et de ses parasites augmentent brusquement (fig. 8 a), sans pour autant supprimer une importante population de chenilles demeurées en place dans les tiges; ces dernières sont aussi beaucoup moins

actives que la normale. S'agit-il là d'une estivation, la question reste posée.

#### 4. CORRÉLATIONS SAISONNIÈRES ENTRE LES QUANTITÉS D'INSECTES, LE CLIMAT ET LES CULTURES

##### 4.1. INTRODUCTION

Les courbes considérées représentent les variations saisonnières des taux d'infestations de tous les insectes, plus particulièrement de *M. separatella* (fig. 9), de *Chilo* sp., de *Scirpophaga* sp. et de *S. botanophaga* (fig. 10).

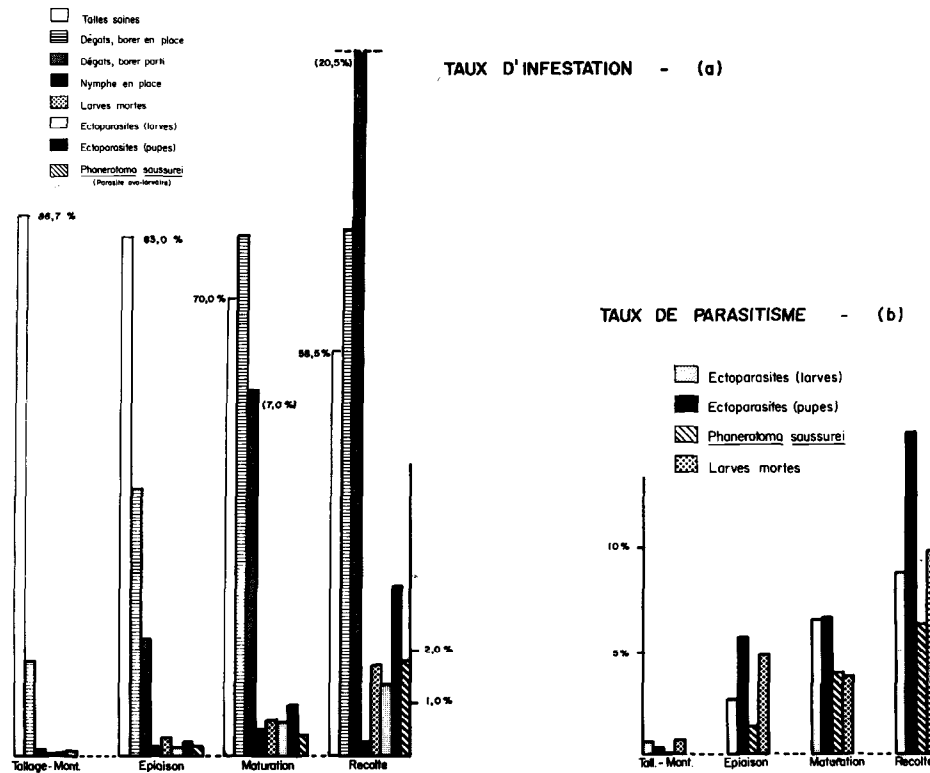


FIG. 8. — Taux d'infestation des talles (a) et taux de parasitisme (b) de *M. separatella* rapportés aux différents stades phénologiques du riz.

#### 4.2. DONNÉES GÉNÉRALES

Ces courbes moyennes sont d'une interprétation délicate. Les aléas cultureux, le climat et, pour ce qui concerne *Maliarpha*, les interactions ravageurs-parasites, interfèrent de manières complexes et simultanées.

##### Le climat

Les populations les plus importantes d'insectes et parasites sont observées durant les saisons pluvieuses, c'est-à-dire d'avril à juillet (fig. 1 et 9). Les périodes sèches sont relativement dépressives; janvier voit néanmoins les populations de ravageurs redevenir très fortes (faible parasitisme).

##### Les aléas cultureux

Tout déficit d'irrigation intervenant sur des rizières en pleine montaison se traduit par l'apparition de *S. botanephaga* (fig. 10). Ce même insecte s'installe également sur du riz récolté trop tardivement, après

l'assèchement normal du champ nécessaire à la maturation des grains. Dans l'un ou l'autre des cas *M. separatella* se trouve supplanté.

Le « vieillissement » ou le « rajeunissement » relatifs des parcelles en culture (fig. 4) influent profondément sur la constitution des populations d'insectes de toute l'exploitation. Une forte proportion de parcelles en fin de cycle de culture, détermine des populations importantes de *Maliarpha separatella*: par exemple en juin, en octobre, en janvier et en mai (fig. 9 b). La situation inverse provoque l'expansion des populations de *Diopside*s comme en juillet 1975 ou en mars 1976 (fig. 9). Des faits assez comparables en situations phénologiques intermédiaires, peuvent être observés pour les autres borers du riz.

De la mi-janvier à la mi-février 1976, la culture du riz a été totalement interrompue sur l'exploitation. Tous les casiers laissés en friche ne portent plus que des adventices associées à quelques rares pousses de riz.

Après la reprise des cultures (courant février), dès avril-mai sur des riz en montaison (fig. 3), les populations de *Chilo* redeviennent aussi importantes qu'avant

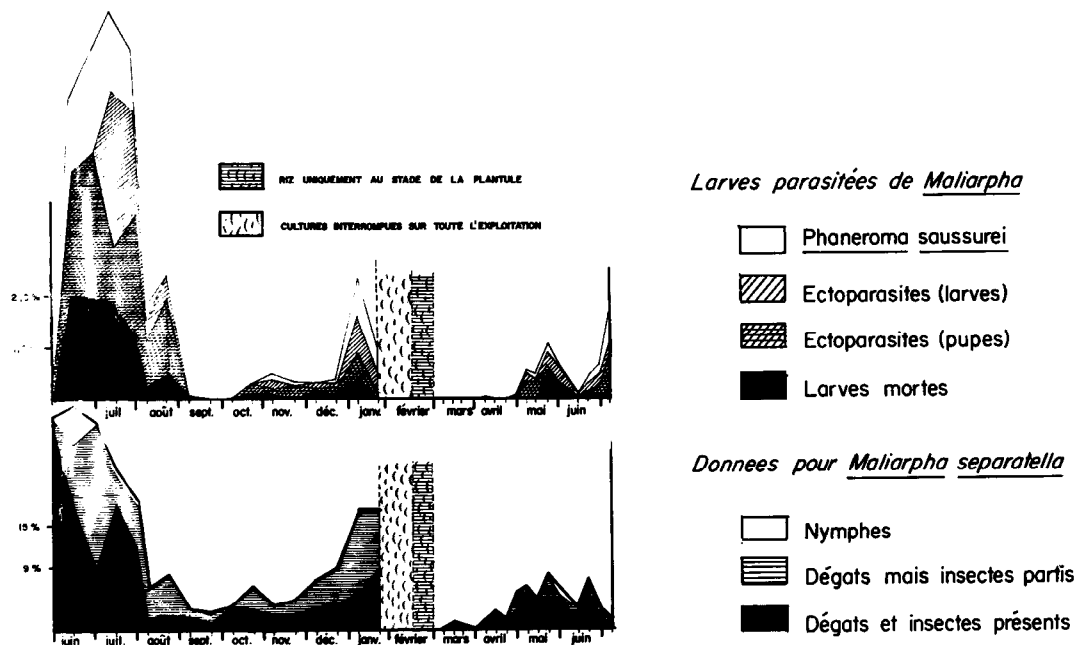


FIG. 9. — Fluctuations saisonnières des taux d'infestation du riz par *M. separatella*.

l'arrêt des cultures (fig. 10); par contre les populations de *Diopsides* sont plus élevées qu'auparavant du fait de la présence de nombreuses parcelles phénologiquement « jeunes ».

A l'opposé, l'arrêt de la culture influe fortement sur *Maliarpha separatella* dont les populations échantillonnées en juin 1976 n'atteignent que 20 à 25 % de ce qu'elles étaient l'année précédente (fig. 9 b). Chez *Scirpophaga* sp. ce phénomène est plus net encore (fig. 10).

La polyphagie, importante chez *Chilo* sp., semble donc très réduite pour *M. separatella* et *Scirpophaga* sp. comme le soulignent également divers auteurs (Pollet, 1974).

#### 4.3. DONNÉES POUR *M. SEPARATELLA*

*M. separatella* est, à Kotiessou, le plus important ravageur du riz. Il représente souvent plus de 90 % des insectes borers rencontrés dans le champ et, sous certaines conditions, peut attaquer 40 % des talles présentes, (fig. 6 b) en saison des pluies et à la fin d'un cycle de culture par exemple.

Les nombreuses fluctuations de la courbe saisonnière moyenne des captures (fig. 9) intègrent de multiples facteurs qui sont :

- l'âge phénologique moyen des riz présents sur l'exploitation (fig. 3),
- les corrélations entre l'insecte et le climat (la saison des pluies est favorable à *M. separatella*),
- la culture en continu qui permet un chevauchement ininterrompu des générations,
- le maintien de nombreux réservoirs d'infestation constitués des chaumes des parcelles non déchaumées après la récolte, de pousses de riz issues de l'égreuage d'une récolte trop tardive, ou de nombreux pieds de riz d'origines diverses poussant sur les diguettes,
- la régulation du ravageur par ses parasites.

Ce dernier facteur est important pour *M. separatella*. Le parasitisme atteint son ampleur maximale à la fin de la saison des pluies (fig. 1 et 9), soit 1975 et 1976 en juin, juillet et août. Le taux de parasitisme le plus élevé a été observé en juin 1976, mois durant lequel 55 % des chenilles étaient parasitées.

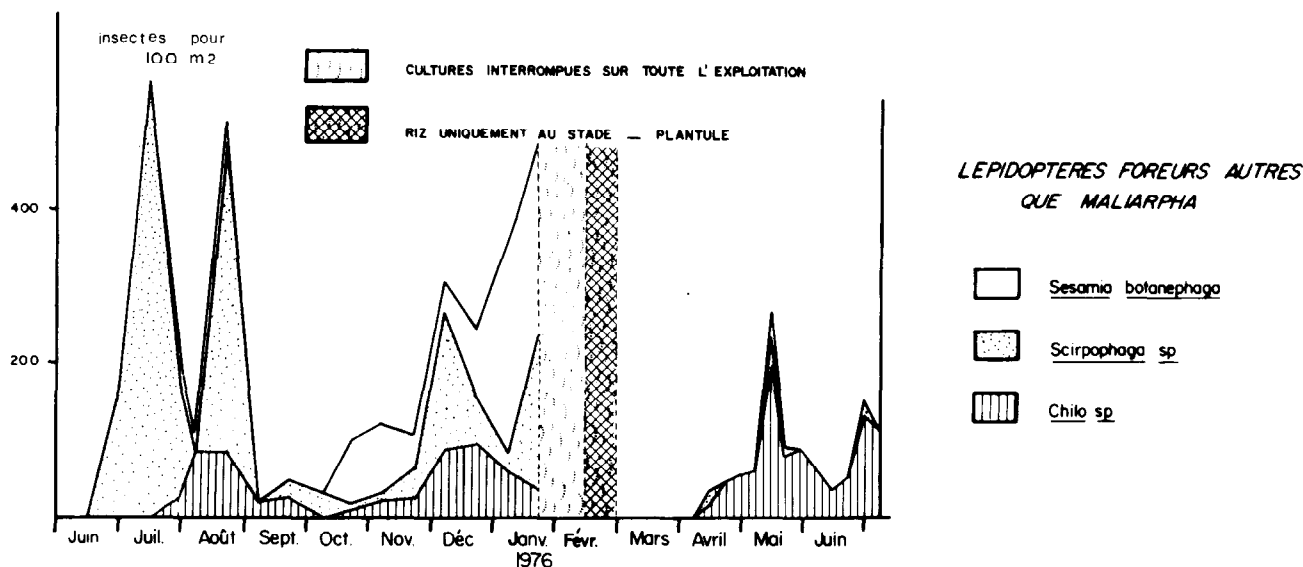


FIG. 10. — Fluctuations saisonnières de l'infestation du riz par les borers autres que *M. separatella*.

## 5. CONCLUSIONS

Les récoltes au filet-fauchaïr et au piège lumineux montrent que sur des riz jeunes, les Homoptères, *Scirpophaga* et les Diopsides, dominent. Par contre sur des riz plus âgés, ces groupes sont en partie remplacés par des Hétéroptères piqueurs de tiges et de grains ainsi que par *M. separatella*.

Une irrigation insuffisante se traduit par le remplacement de la pyrale *M. separatella* par la noctuelle *S. botanephaga*.

Le fauchage du riz à la récolte semble accélérer l'évolution de certaines larves de *Maliarpha* alors que d'autres entrent en estivation. Dans les quelques jours qui suivent, on assiste aussi à des éclosions massives des parasites de ce ravageur. Convient-il alors de déchaumer très rapidement, avec remise en eau de la rizière, de façon à détruire les populations sortantes du ravageur, ou bien est-il préférable d'attendre la sortie du maxima de parasites ? La question reste posée.

La culture en continu permet aux populations de ravageurs de se maintenir à un niveau élevé; à l'opposé, toute rupture dans le cycle phénologique du riz se traduit par un effondrement des populations de *Maliar-*

*pha* et de *Scirpophaga* mais n'affecte pas le niveau des populations de *Diopsides* et de *Chilo* sp. réputés polyphages (Pollet, 1974). Une culture discontinuée est donc à recommander pour lutter contre ces ravageurs, par exemple le riz irrigué en alternance avec des plantes non attaquées par les ravageurs du riz.

Les parasites des borers du riz et plus particulièrement ceux de *Maliarpha separatella*, paraissent en Côte d'Ivoire, être des facteurs de régulation naturelle de grande importance. Leurs populations sont à leur maximum de juin à août; en ce qui concerne *M. separatella*, le taux de parasitisme sur les chenilles avoisine parfois 50 %, à la suite des fortes populations de mai-juin (où 40 % des talles peuvent être endommagées). En période sèche le parasitisme sur les borers devient très faible.

D'une manière générale, les meilleures périodes pour la culture du riz irrigué à Kotiessou, sont les saisons sèches, les insectes ravageurs ainsi que leurs parasites, sont alors très peu nombreux et le champignon *Pyricularia oryzae* n'apparaît pratiquement jamais. Les plus mauvaises conditions sanitaires sont atteintes pour la culture durant les périodes pluvieuses; néanmoins la richesse de la faune parasitaire qui caractérise également ces phases climatiques, devrait permettre de définir des méthodes efficaces de lutte intégrée. Les études appropriées restent à faire.

REMERCIEMENTS

L'auteur renouvelle ses plus profonds remerciements à Monsieur Philippe Yacc, Président de l'Assemblée Nationale de Côte d'Ivoire, pour l'extrême amabilité qu'il a eue de bien vouloir lui donner l'autorisation de travailler dans ses rizières de Kotiessou. Monsieur le Recteur de l'Université d'Abidjan nous a permis d'utiliser les Installations Scientifiques de la Station de Lamto, qu'il en soit ici très vivement remercié.

Ces remerciements s'adressent également à Monsieur Cochereau pour l'aide apportée durant la mise en forme de ce mémoire.

*Manuscrit reçu au Service des Publications de l'ORSTOM  
le 10 avril 1978.*

BIBLIOGRAPHIE

- BRENIÈRE (J.), 1969. — Importance des problèmes entomologiques dans le développement de la riziculture de l'Afrique de l'Ouest. *IRAT*, 27 p. multigr.
- BRENIÈRE (J.), 1976. — Reconnaissance des principaux Lépidoptères du riz de l'Afrique de l'Ouest. *Agron. Trop.*, 31, n° 3 : 212-231.
- CHHANN (S.), 1975. — Les ravageurs du riz en Côte d'Ivoire. III. Etudes préliminaires sur riz pluvial en Basse Côte. *Rapport multigr. ORSTOM*, 48 p., 25 fig.
- POLLET (A.), 1974. — Les ravageurs du riz en Côte d'Ivoire. I. Etat actuel des connaissances et principes simples pour la détermination des larves *in situ*. *Multigr.*, ORSTOM, 35 p.
- POLLET (A.), 1977. — Les ravageurs du riz en Côte d'Ivoire. II. La faune rencontrée sur riz irrigué en Côte d'Ivoire Centrale (Kotiessou). *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, vol. XII, n° 1, 1977.